

9. Yetkin Y. Do environmental and hereditary factors affect the psychophysiology and left-right shift in left-handers? // Int. J. Neurosci. 2001. V.110, N 3-4. P.109-134.

*В.М. Воронин, Н.В. Быкова, А.Р. Миронова, Е.Г.Санникова*

## **НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ МЕНТАЛЬНОГО УТОМЛЕНИЯ**

В настоящее время разработка и внедрение психометрических методов исследования утомления остаются актуальными. Несмотря на неугасающий интерес к проблеме утомления, инструментов для его измерения явно недостаточно. Многие авторы на сегодняшний день изучают данный феномен в медицинском и биологическом контекстах (осуществляют поиск связи различных дисфункций и утомления) [3, 4, 7, 8], а также в контексте психологии труда (преимущественно рассматривается синдром хронической усталости) [6]. Самобытность самого феномена утомления продолжает оставаться за рамками психологических исследований.

Утомление рассматривают с разных позиций: 1) опосредованно через субъективное чувство усталости; 2) через определение сдвигов показателей физиологических функций, сопровождающих изменение функционального состояния; 3) через специфические изменения работоспособности. Как и В. П. Зинченко с соавторами [1], мы считаем наиболее значимым для психологии исследование третьего аспекта утомления. Но в отличие от В. П. Зинченко и его коллег, которые использовали микроструктурный подход при изучении процессов переработки информации и именно в этом ключе применяли методики изучения кратковременной памяти как тесты на утомление, мы предлагаем макроструктурный подход. А именно – следует выделить два основных блока, на уровне каждого из которых можно ожидать возникновение разных видов утомления: сенсорного утомления и утомления на уровне переработки информации. Новый подход к исследованию утомления требует адекватных ему инструментов измерения. В данной работе мы ставили целью поиск метода для оценки утомления на уровне обработки. В качестве такого метода мы сочли возможным использование пропозициональной схемы рассказа, предложенной П. В. Торндайком. Этот автор предложил оригинальный метод в русле междисциплинарного подхода когнитивной науки. Он

представлял повествовательную информацию в виде иерархической структуры, где более важные высказывания поддерживаются менее важными. Компонентами такой иерархии являются пропозиции. Пропозиции рассматриваются как наименьшие единицы знания, которые могут быть выделены в отдельное высказывание [2].

Рассказы, согласно П. В. Торндайку, обычно имеют определенную структуру, включающую описание обстановки, персонажей, тему или сюжет, эпизоды, результат, развязку и т.д., вокруг которых и образуется рассказ. Термином «структура» он обозначил синтаксис организации сюжета. П. В. Торндайком была разработана «грамматика рассказа», позволяющая разделить имеющиеся в рассказе компоненты более высокого уровня на более простые [5].

В нашем исследовании описанная выше схема была взята за основу. При сохранении количества пропозиций, их иерархического распределения был модифицирован сюжет рассказа, который использовался в качестве эквивалента для проведения ретеста.

Предполагается, что в состоянии утомления у индивида снижается количество воспроизведенных пропозиций, может меняться их расположение в иерархии, а также могут появляться ошибки воспроизведения (например, побочные ассоциации, искажение фактологической информации). Для проверки данной гипотезы нами было проведено исследование, в котором принял участие 61 человек – учащиеся 7-х классов одного из МОУ г. Екатеринбурга. Испытуемым перед началом занятий зачитывался рассказ «Остров круга». Задача испытуемых заключалась в том, чтобы воспроизвести данный текст как можно точнее. В течение учебного дня школьники посетили 6 уроков, на которых вели записи, отвечали на проблемные вопросы учителей, решали задачи. В конце учебного дня учащимся предлагался модифицированный нами эквивалентный по пропозициональной структуре текста П. В. Торндайка рассказ «Школа».

При обработке данных оценивались изменения как количественных, так и качественных показателей. Как и предполагалось, после учебного дня увеличилось количество ошибок воспроизведения, то есть для испытуемых было характерно внесение в свой рассказ побочных ассоциаций, искажение логики рассказа, подмена понятий и т.д.

Что касается количественных показателей, то сравнение первого и второго воспроизведения рассказов (до и после учебного дня) проводилось на основе расчета коэффициента утомления:

$$K = 1/(\sum_{i=1}^4 (k_i \sum_{j=1}^n p_{ij})) \quad (1), \text{ где}$$

$K$  – коэффициент утомления;

$n$  – количество пропозиций в тексте на данном уровне;

$p_i$  – количество воспроизведенных одноуровневых пропозиций ( $p_{1\max}=6$ ;  $p_{2\max}=17$ ;  $p_{3\max}=5$ ;  $p_{4\max}=6$ );

$k_i$  – коэффициент значимости пропозиции (максимальная значимость у пропозиций 1-го уровня; минимальная – у пропозиций 4-го уровня). С повышением уровня коэффициент значимости возрастает в геометрической прогрессии. Данные коэффициенты являются константными:  $k_1=1$ ;  $k_2=0.5$ ;  $k_3=0.25$ ;  $k_4=0.125$ .

Следовательно, в развернутом виде формула будет выглядеть таким образом (2):

$$K = 1/(\sum_{i=1}^6 p_{i1} + 0,5 \sum_{j=1}^{17} p_{j2} + 0,25 \sum_{k=1}^5 p_{k3} + 0,125 \sum_{l=1}^6 p_{l4}) \quad (2)$$

Для интерпретации полученных значений были рассчитаны границы диапазонов на шкале, отражающей функциональное состояние испытуемых. Значения распределились следующим образом:

8 – 0,3 – оценивается как «изнуренный»;

0,3 – 0,15 – «уставший»;

0,15 – 0,10 – «работоспособный»;

0,10 – 0,076 – «отдохнувший»;

0,076 – 0,061 – «бодрый».

Данные о расположении испытуемых по перечисленным выше категориям представлены в табл.1.

Таблица 1

Распределение испытуемых по категориям функционального состояния до и после занятий

Функциональное состояние	Количество воспроизведенных пропозиций	До занятий		После занятий	
		Количество человек	%	Количество человек	%
Изнуренный	0 – 3,25	2	3,3	5	8
Уставший	3,3 – 6,55	9	14,8	15	24,6
Работоспособный	6,6 – 9,85	22	36,1	26	42,7
Отдохнувший	9,9 – 13,15	21	34,4	11	18
Бодрый	13,2 – 16,5	7	11,4	4	6,7

В графическом виде полученные результаты могут быть представлены следующим образом (см. рис.1).

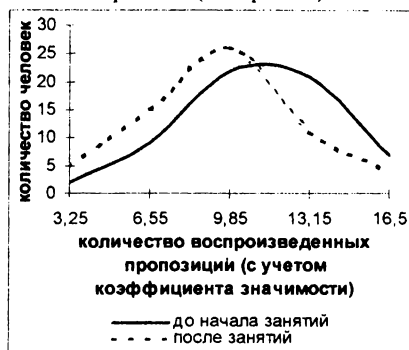


Рис. 1. Распределение испытуемых по количеству воспроизведенных пропозиций до и после занятий

Также был рассчитан коэффициент Стьюдента. В данном случае сравнивались показатели коэффициента утомления (выраженного через количество воспроизведенных пропозиций) у испытуемых до начала учебного дня и после завершения занятий. Показатель коэффициента Стьюдента равен 2,42, что выше критического значения ( $t_{\text{крит}}=2,00$  для уровня значимости  $\beta_1=0,95$ ), и, следовательно, можно говорить о статистически значимом различии в показателях утомления испытуемых до и после занятий.

Кроме того, эти данные также подтвердились в ходе оценивания учащимися своего функционального состояния по 5-тибалльной шкале (от 1 – изнурен до 5 – бодр) перед уроками и после них. Следовательно, можно сделать вывод, что оценка

изменения качественных и количественных параметров воспроизведения пропозиций текста может быть чувствительным инструментом для измерения утомления.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зинченко В. П., Леонова А. Б., Стрелков Ю. К. Психометрика утомления, М.: Изд-во Московского университета, 1977.
2. Anderson, J. R. (1985). Cognitive psychology and its implications (2nd edj. San Francisco: Freeman.
3. Dittner A. J., Wessely S. C., Brown R. G. The assessment of fatigue. A practical guide for clinicians and researchers. J. Psychosom. Res. 2004, p.157–170.
4. Jacobsen P. Assessment of Fatigue in Cancer Patients. JNCI Monographs 2004, Oxford University Press.
5. Thorndyke P. W. Cognitive structures in comprehension and memory of narrative discourse Cognitive Psychology, 1977; v.9, p.77-110
6. Vries J. D., H J Michielsen, Van Heck G. L. Assessment of fatigue among working people: a comparison of six questionnaires. Journal of Occupational & Environmental Medicine. 49(1): 1-10, January 2007.
7. Wolfe G. S. Fatigue: Assessment of Fatigue, Disease Management Digest, in J. Care Manage. Vol. 3, No 2, 1999.
8. Yellin S. B., Cella D., Webster K. et al. Measuring fatigue and anemia-related symptoms with the Functional Assessment of Cancer Therapy (FACT) measurement system. J. Pain Symptom Manage. 1997; v.13, p.63-74.

*В.М. Воронин, С.В. Курицин*

### **ЛАТЕНТНО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ И ПРОПОЗИЦИОНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СВЯЗНОГО ТЕКСТА**

Пропозиции [3,4] как психологические репрезентации текстуальных единиц доказали свою полезность на протяжении последних 30 лет. Они полностью отражают суть предложения или выражения. Пропозиционный анализ понимания текста основывается на выявлении отношения количества воспроизведенных пропозиций к исходному количеству пропозиций в тексте. Но данный метод имеет существенный недостаток – невозможно выделять пропозиции в тексте автоматически, то есть данный момент существенно сужает сферу применения пропозиционного анализа. Иными словами, его применение возможно только для исследования понимания текстов небольшого объема.